

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. August 2005 (25.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/078798 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L 27/02**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **AUSTRIAMICROSYSTEMS AG [AT/AT]**; Schloss  
Premstätten, A-8141 Unterpremstätten (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001476

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Februar 2005 (14.02.2005)

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DEUTSCHMANN,  
Bernd [AT/AT]**; Hüttenbrennergasse 15/8, A-8010 Graz  
(AT). **FANKHAUSER, Bernd [AT/AT]**; Mariagruener-  
str. 4/5, A-8043 Graz (AT). **MAYERHOFER, Michael  
[AT/AT]**; Dr. Robert-Sieger-Str. 19, A-8010 Graz (AT).  
**CHOJECKI, Pawel [PL/AT]**; Dr.-Robert-Graf-Strasse  
18, A-8010 Graz (AT).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 007 241.8

13. Februar 2004 (13.02.2004) DE

10 2004 056 222.9

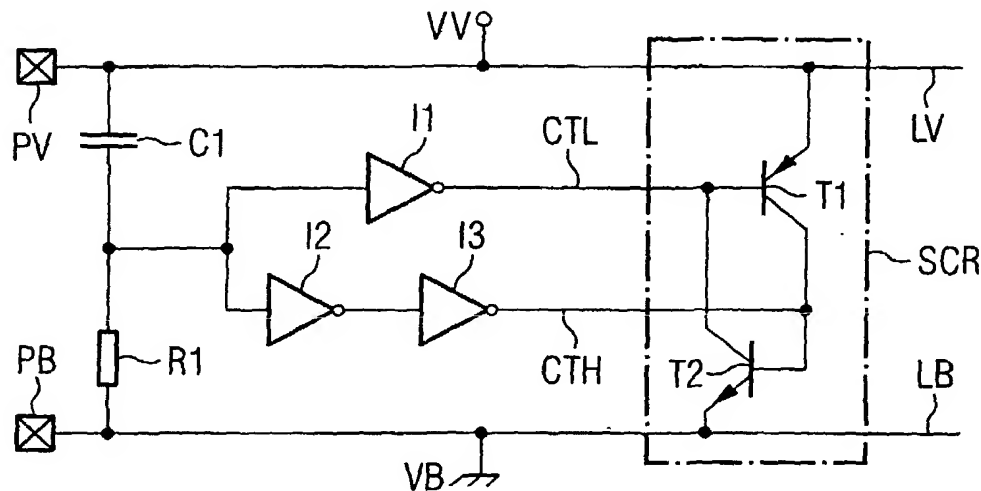
22. November 2004 (22.11.2004) DE

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-  
WALTSGESELLSCHAFT MBH**; Ridlerstr. 55, 80339  
München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCUIT ARRANGEMENT AND METHOD FOR PROTECTING AN INTEGRATED SEMICONDUCTOR CIR-  
CUIT

(54) Bezeichnung: SCHALTUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM SCHUTZ EINER INTEGRIERTEN HALBLEI-  
TERSCHALTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a circuit arrangement and to a method for protecting an integrated semiconductor circuit that comprises a protective circuit having a thyristor structure (SCR) and a control circuit (TC; C1, R1, I1 to I3) for controlling the protective circuit, which both are inserted between an element (PV, LV) to be protected and a reference potential (VB). The control circuit (TC; C1, R1, I1 to I3) generates a plurality of control signals that control one active element (T1, T2) of the thyristor structure each. The invention allows to specifically trigger the control circuit at defined switching thresholds and short gate-controlled rise times. The invention also relates to a method for determining the duration of activation of the control circuit.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird eine Schaltungsanordnung und ein Verfahren zum Schutz einer integrierten Halbleiterschaltung, die eine Schutzschaltung mit einer Thyristorstruktur (SCR) enthält sowie eine Steuerschaltung (TC; C1, R1, I1 bis I3) für die Ansteuerung der Schutzschaltung, welche beide zwischen ein zu schützendes Element (PV, LV) und ein Bezugspotential

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2005/078798 A3



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

13. Oktober 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(VB) geschaltet sind, wobei die Steuerschaltung (TC; C1, R1, I1 bis I3) mehrere Steuersignale erzeugt, die jeweils ein aktives Element (T1, T2) der Thyristorstruktur ansteuern. Dadurch wird ein gezieltes Triggern der Schutzschaltung bei definierten Schaltschwellen und kurzen Durchschaltzeiten erreicht. Weiterhin wird eine Möglichkeit zur Bestimmung der Dauer der Aktivierung der Steuerschaltung vorgeschlagen.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01L27/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 618 233 B1 (RUSS CHRISTIAN CORNELIUS ET AL) 9 September 2003 (2003-09-09)	1,5,6, 17,18
Y	column 2, line 29 - column 3, line 5; figure 3	2-4,7,9, 10,12,15
Y	----- US 5 982 601 A (LIN ET AL) 9 November 1999 (1999-11-09) cited in the application column 2, line 65 - column 4, line 32; figure 5	2-4,7,9, 10,12,15
A	----- EP 0 822 596 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 4 February 1998 (1998-02-04) column 3, line 7 - column 4, line 15; figure 1	1-18
	-----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 2005

Date of mailing of the international search report

17/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stirn, J-P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2005/001476

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6618233	B1	09-09-2003	EP 1200993 A1	02-05-2002
			JP 2003526200 T	02-09-2003
			TW 465082 B	21-11-2001
			WO 0111685 A1	15-02-2001
US 5982601	A	09-11-1999	NONE	
EP 0822596	A	04-02-1998	EP 0822596 A2	04-02-1998
			JP 10084098 A	31-03-1998
			SG 63732 A1	30-03-1999
			TW 401637 B	11-08-2000

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H01L27/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 618 233 B1 (RUSS CHRISTIAN CORNELIUS ET AL) 9. September 2003 (2003-09-09)	1,5,6,17,18
Y	Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildung 3	2-4,7,9,10,12,15
Y	US 5 982 601 A (LIN ET AL) 9. November 1999 (1999-11-09) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 32; Abbildung 5	2-4,7,9,10,12,15
A	EP 0 822 596 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 4. Februar 1998 (1998-02-04) Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildung 1	1-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. August 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stirn, J-P

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001476

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6618233	B1	09-09-2003	EP	1200993 A1	02-05-2002
			JP	2003526200 T	02-09-2003
			TW	465082 B	21-11-2001
			WO	0111685 A1	15-02-2001
-----					
US 5982601	A	09-11-1999	KEINE		
-----					
EP 0822596	A	04-02-1998	EP	0822596 A2	04-02-1998
			JP	10084098 A	31-03-1998
			SG	63732 A1	30-03-1999
			TW	401637 B	11-08-2000